

Etude nutritionnelle comparée de différentes huiles de palme ⁽¹⁾

C. BARON, M. DIOMANDE, D. GNAKRI et B. VIRY ⁽²⁾

Parallèlement à l'étude du Professeur Naudet sur la composition et la structure comparée des huiles de palme *Guineensis* et hybride *guineensis-melanococca*, nous avons entrepris, au début de l'année 1974, sous l'égide de la D. G. R. S. T. et de l'I. R. H. O., l'étude nutritionnelle des échantillons suivants qui nous ont été transmis par la Société Lesieur-Cotelle :

- 1 échantillon d'huile d'*Elaeis guineensis* (G),
- 1 échantillon d'huile hybride *guineensis-melanococca* (GM),
- 1 fraction fluide raffinée à partir d'*Elaeis guineensis* (FG),
- 1 huile d'arachide raffinée (A),
- 1 échantillon d'huile de palme chauffée (GMC),
- 1 huile d'arachide raffinée chauffée (AC).

On entend ici par échantillon chauffé (AC et GMC), les huiles (A et GM) soumises à 12 cycles thermiques de 30 mn à 220°, conditions sévères mais qui se rapprochent néanmoins des conditions couramment observées au niveau des habitudes ménagères.

La bibliographie étant peu fournie, notamment en ce qui concerne la fraction fluide de l'huile de palme, l'expérience a été conduite en vue d'une comparaison rigoureuse de ces 6 échantillons d'huile sur des rats Wistar élevés dans une animalerie « conventionnelle », et en 3 séries expérimentales identiques.

A l'heure actuelle, 2 seulement des 3 séries sont achevées, ce qui rend encore provisoire l'exploitation des mesures.

Un essai préliminaire avait, de plus, été effectué au cours duquel les rats recevaient un régime comportant soit 15 p. 100, soit 20 p. 100 de chacune des huiles.

Nous avons alors observé que l'une ou l'autre de ces 2 concentrations conduisait à une croissance satisfaisante des animaux, mais la concentration de 20 p. 100 nous a néanmoins paru trop chargée en calories d'origine lipidique et c'est de ce fait le régime présenté dans le tableau I qui a été adopté.

TABLEAU I
Régime semi-synthétique

Huile	15 p. 100
Caséine lactique délipidée (U. A. R., puis C. N. R. Z.).....	18 —
Amidon de froment (C. N. R. Z.)	37 —
Saccharose (U. A. R. puis C. N. R. Z.).....	24 —
Agar-Agar	2 —
Mélange salin de Hubbel	4 —
Complexe vitaminique (U. A. R.)	1 —

Ce régime est proche de ceux qui sont employés en pareil cas, et il présente notamment l'avantage d'un apport protéique suffisant (18 p. 100). Les rats sont mis au régime dans la semaine qui suit le sevrage, c'est-à-dire aux environs du 28^e jour et leur poids en début d'expérience est de l'ordre de 40 g.

Les études faites sont présentées en 2 catégories :

- études sur animaux vivants,
- études après sacrifice des animaux.

1. ANIMAUX VIVANTS

Dans chaque cas, nous avons mesuré séparément, sur chacun des rats, dans « une cage à métabolisme »,

- la consommation journalière,
- le gain de poids,
- l'efficacité alimentaire : gain de poids/consommation,
- le CUD apparent de la matière sèche,
- le CUD apparent des lipides totaux,
- le CUD apparent de l'azote,
- l'utilisation métabolique de l'azote,
- le bilan de calcium,
- le bilan de phosphore.

Ainsi que le montre le tableau II, la consommation de nourriture et la croissance corporelle des animaux ont été satisfaisantes pour les 3 huiles A, G et GM. Les résultats sont comparables, et les différences observées paraissent, du moins dans l'état actuel de l'expérience, trop faibles pour être significatives.

L'on peut noter toutefois que les CUD sont un peu plus élevés pour GM que pour A et pour G. Il en est de même pour l'utilisation métabolique de l'azote. De plus, l'excrétion de calcium et celle de phosphore sont plus faibles pour GM, ce qui est aussi en faveur de cette huile.

Le tableau III donne la comparaison entre les 2 huiles chauffées, d'une part, et la fraction fluide d'une huile *guineensis*, d'autre part.

Là aussi, les résultats apparaissent satisfaisants. Les 2 huiles chauffées conduisent à des résultats comparables mais la suite de l'expérimentation est nécessaire pour indiquer si les différences obtenues sont significatives.

L'huile FG a donné des résultats à part avec une forte consommation journalière, mais une utilisation métabolique de l'azote moindre, et un CUD rapporté aux lipides plus faible.

Un lot d'animaux, par échantillon d'huile, est maintenu avec le régime expérimental, en vue d'une étude plus longue (12 mois).

(1) Communication présentée au Symposium Scientifique Franco-Allemand organisé par l'A. F. E. C. G. et la D. G. F., Strasbourg, 24-26 octobre 1974.

(2) Laboratoire de Biochimie Appliquée, IBANA, 6, boulevard Gabriel, 21-Dijon.

TABLEAU II

	A		G		GM	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Nombre d'animaux	9	5	10	7	11	6
Consommation journalière en g de matière sèche						
1 ^{er} mois	8,26	7,80	8,35	8,30	7,68	7,50
2 ^e mois	11,21	10,74	11,51	11,32	11,04	9,83
Gain de poids journalier en g						
1 ^{er} mois	4,16	3,27	3,95	3,20	3,61	3,13
2 ^e mois	3,58	2,34	3,56	2,25	3,74	2,80
Efficacité alimentaire						
1 ^{er} mois	50,36	41,92	47,30	38,32	47,00	41,73
2 ^e mois	31,93	21,78	30,93	19,87	33,87	28,48
Nombre d'animaux	8		10		10	
CUD apparent de la matière sèche ..	93,27		92,36		94,11	
CUD apparent des lipides totaux ...	90,62		82,90		91,89	
CUD apparent de l'azote	92,39		91,34		93,35	
Utilisation métabolique de l'azote ...	71,46		74,35		75,41	
Excrétion de calcium	25,95		25,22		23,66	
Excrétion de phosphore	51,20		49,25		46,24	

TABLEAU III

	AC		FG		GMC	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Nombre d'animaux	9	5	9	7	11	4
Consommation journalière en g de matière sèche						
1 ^{er} mois	8,67	7,64	8,77	8,24	8,84	7,60
2 ^e mois	12,14	9,99	13,72	10,71	13,31	10,58
Gain de poids journalier en g						
1 ^{er} mois	3,73	2,86	4,55	3,16	4,46	3,25
2 ^e mois	3,45	2,74	3,57	2,36	4,01	2,15
Efficacité alimentaire						
1 ^{er} mois	43,43	37,29	42,35	35,07	45,45	38,63
2 ^e mois	28,14	23,61	24,85	20,79	28,78	20,22
CUD apparent de la matière sèche ...	92,70	93,10	91,95	92,98	93,59	92,57
CUD apparent des lipides totaux ...	90,08	91,71	80,32	83,37	88,90	89,54
CUD apparent de l'azote	93,42 (5)	93,57 (3)	93,11 (5)	95,65 (4)	92,87 (6)	94,21 (3)
Utilisation métabolique de l'azote	74,80 (5)	75,31 (3)	69,37 (5)	74 (4)	70,24 (6)	78 (3)
Bilan de calcium	37,11 (8)		49,25 (9)		47,74 (9)	
Bilan de phosphore	47,01 (8)		51,13 (8)		53,30 (8)	

() Nombre d'animaux en expérience.

2. ANIMAUX SACRIFIÉS

Dans un but de comparaison avec d'autres expérimentations histologiques récemment décrites, notamment par Rocquelin *et coll.* [1] d'une part, sur les huiles de colza et de canbra, et par Desnuelle [2] d'autre part, sur les huiles de soja hydrogénées, il nous a paru important de sacrifier les animaux aux mêmes dates que ces divers auteurs, c'est-à-dire respectivement après 4 et 60 jours d'expérimentation.

TABLEAU IV

Rats sacrifiés pour analyse histologique

	A	G	GM	FG	AC	GMC	Total
Rats de 4 jours	4	3	4	3	4	4	22
Rats de 2 mois	9	12	13	10	7	13	64

Le tableau IV indique le nombre d'animaux sacrifiés pour l'histologie, respectivement après 4 et 60 jours, au cours des 2 premières séries expérimentales.

Les 17 viscères examinés à titre systématique sur chaque animal sacrifié sont :

- le foie,
- la rate,
- l'estomac,
- l'intestin,
- les reins,
- les glandes surrénales,
- les gonades,
- le cœur,
- l'aorte,
- le corps thyroïde,
- la trachée, l'œsophage,
- les poumons,
- le cerveau,
- la vessie,
- la peau,
- le muscle strié.

Dans l'état actuel de l'expérience, les résultats obtenus avec les 6 échantillons sont là aussi groupés, et aucun signe défavorable net n'a pu être décelé à l'encontre d'aucune des huiles.

L'observation histopathologique principale consiste, pour tous les animaux, en une surcharge graisseuse légère au niveau hépatique.

Au niveau du foie, ces anomalies consistent en des aspects de stéatose mineure microvacuolaire sans stigmates de nécrose. Il s'y associe, pour 2 animaux, quelques petits îlots lymphohistiocytaires intralobulaires. L'appréciation de l'intensité de cette stéatose a été réalisée en utilisant un « grading » de 0 à 6 :

- stéatose nulle : 0
- stéatose très discrète : +
- stéatose discrète : ++
- stéatose faible : +++
- stéatose modérée : ++++
- stéatose importante : +++++
- stéatose majeure : ++++++

On peut constater (tableau V) que la stéatose n'atteint jamais d'intensité supérieure à 3 (+++)

TABLEAU V
Etude histologique

Lot	22 Rats	Stéatose hépatique (Série 1 ^{er} Mars 1974) 4 jours de régime	44 Rats	Stéatose hépatique (Série 1 ^{er} Mai 1974) 2 mois de régime
A	N° 1 N° 2 N° 5 N° 6	++ ++ ++ ++ Moyenne : 2	N° 1 N° 2 N° 2 bis N° 3 N° 5 N° 7 N° 16	++ Autolyse + + 0 + +
AC	N° 4 N° 7 N° 8 N° 8	+ + ++ 0 Moyenne : 1	N° 3 N° 6 N° 7 N° 8 N° 18	+ + Autolyse 0 +
G	N° 1 N° 5 N° 6	+++ + + Moyenne : 1,66	N° 1 N° 2 N° 6 N° 7 N° 11 N° 19 N° 21 N° 23	+ ++ + Autolyse + + + ++
GM	N° 2 N° 4 N° 5 N° 8	0 ++ ++ ++ Moyenne : 1,50	N° 1 N° 4 N° 7 N° 8 N° 9 N° 17 N° 19 N° 23 N° 24	++ 0 ++ 0 + ++ +++ + +
GMC	N° 6 N° 7 N° 8 N° 9	+ ++ +++ + Moyenne : 1,75	N° 7 N° 9 N° 19 N° 46 N° 47 N° 48 N° 51 N° 60 N° 64	+ + ++ 0 + + Autolyse 0 +
FG	N° 3 N° 6 N° 7	++ + + Moyenne : 1,33	N° 27 N° 30 N° 31 N° 34 N° 40 N° 42	+ + 0 + + +

lorsqu'on la considère isolément, et jamais de valeur supérieure à 2 (++) lorsqu'on considère la stéatose par lot d'animaux. Cette stéatose prend donc le caractère d'une simple surcharge graisseuse de discrète ou très discrète intensité suivant les cas. La figure 1 montre le résultat obtenu dans un cas ++ (stéatose discrète).

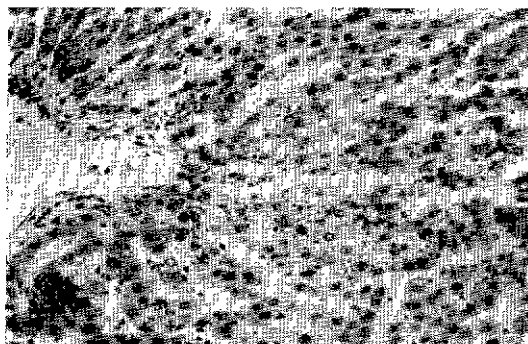


FIG. 1.

Au niveau des autres viscères, il n'est pas noté de lésions de surcharge graisseuse. Seules des lésions de

caractère dégénératif ou inflammatoire ont été relevées çà et là sur les reins, le cœur, les poumons.

Elles ne paraissent, **en aucun cas liées au régime**, mais dues à des pneumonies interstitielles chroniques ou à des stigmates de bronchopneumonie suppurée (des accidents dans la régulation de température de l'animalerie et l'inévitable contamination microbienne ont causé ces troubles pulmonaires).

Au niveau du cœur, tous les cœurs des rats des différents lots ayant subi le régime pendant 4 jours, sont histologiquement normaux.

Après 2 mois de régime, 3 observations à noter : le cœur d'un rat du lot G présente quelques fines travées de sclérose jeune intramyocardique ;

le cœur d'un rat du lot GM présente une unique petite trainée fibreuse jeune intramyocardique ;

le myocarde d'un rat du lot GMC est remanié par de vastes plages de tissu scléreux jeune.

Dans l'état actuel de notre expérimentation, les lésions observées ont toujours été discrètes à très discrètes, dépourvues de spécificité.

En conclusion, aucune indication défavorable significative ne peut être retenue, tant sur la valeur nutritionnelle que sur les éventuels effets pathologiques des huiles étudiées.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ROCQUELIN, C., CLUZAN R., VODOVAR N., LEVILLAIN R. (1973). — Recherches récentes sur les effets physiopathologiques des huiles de colza et de canbra au niveau du myocarde et d'autres organes. *Cah. Nat. Diét.*, VIII, p. 103-115.
- [2] DESNUELLE P. (1973). — Sur quelques propriétés des huiles de soja hydrogénées sélectivement. *Ann. nutr. Alim.*, 27, p. 225-232.

A large, stylized handwritten mark, possibly a signature or a large 'X', located at the bottom center of the page.